**Петренко Наталія Федорівна. Гігієнічне обґрунтування застосування діоксиду хлору у технологіях водопідготовки : Дис... канд. наук: 14.02.01 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Петренко Н.Ф. Гігієнічне обґрунтування застосування діоксиду хлору у технологіях водопідготовки. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю - 14.02.01 – гігієна (біологічні науки).- Інститут гігієни та медичної екологіїім. О.М. Марзєєва АМН України, Київ, 2002.  Досліджені основні закономірності процесу знезаражування води діоксидом хлору на модельних розчинах: бактеріцидна та бактеріостатична дії по відношенню до мезофільних мікроорганізмів при вторинному знезаражуванні води та пролонгована дія при вторинному мікробному забрудненні води.  Приведена гігієнічна оцінка застосування діоксиду хлору на різних стадіях технологічного процесу водопідготовки: вторинного знезаражування водопровідної води, передокислення та постзнезаражування води із поверхневих джерел, знезаражування води із підземних джерел, окислення та знезаражування води у системах оборотного водопостачання. Вивчено залежності “доза-час-ефект” процесів знезаражування та утворення хлоритів.  Встановлено вплив на процес знезаражування води діоксидом хлору температури, каламутності, твердості та перманганатної окислюваності води, сульфідів, нітратів, щавелевої кислоти, хлору, двовалентного заліза.  Розглянуто явище “обростання” мікроорганізмами активованого вугілля у фільтрах водоочисних пристроїв колективного використання. Встановлена бактеріцидна дія діоксиду хлору на сорбовані мікроорганізми. Досліджено, що дезінфекція вугільних фільтрів діоксидом хлору приводить до тривалого бактеріостатичного ефекту. | |
| |  | | --- | | 1. Досліджено склад кислих 2% розчинів діоксиду хлору та зміни його з часом. Встановлено: тільки-що отримані кислі 2% розчини ДХ не містять хлоритів, середній вміст хлоратів складає 1,9%, а хлору - 1,5% від концентрації ДХ. Кінцевими продуктами розпаду діоксиду хлору в кислому середовищі є хлорати та хлориди.  2. Вивчено бактеріцидну та бактеріостатичну дії діоксиду хлору по відношенню до мезофільних мікроорганізмів. Встановлено, що при рівнях мікробного забруднення (ЗМЧ900 КУО/см3) достатніми для досягнення гігієнічного нормативу дозами ДХ є 0,1- 0,2 мг/дм3. Мікробіологічна якість знезараженої води протягом 24 год. покращувалась і зберігалась протягом 48 год. При температурі +4оС ступінь інактивація бактерій вища, ніж при +20оС, що пов’язано з дегазацією діоксиду хлору із розчину.  3. Встановлено, що діоксид хлору проявляє пролонговану дію (післядію) при внесенні вторинного мікробного забруднення:  через 1 год. після введення діоксиду хлору (дози 0,10-0,45 мг/дм3; ЗМЧ 12,4 105 КУО/см3) інактивація мезофільних бактерій досягає 98,7%;  через 48 год. дози діоксиду хлору 0,2-0,4 мг/дм3 забезпечують мікробіологічну якість знезараженої води при вторинному мікробному забрудненні (ЗМЧ250 КУО/cм3).  Тривалість та ефективність пролонгованої дії діоксиду хлору залежать від рівня мікробного забруднення та введеної дози діоксиду хлору. Залишкові концентрації хлоритів обумовлюють бактеріостатичну та пролонговану дії діоксиду хлору.  4. Досліджено ефективність знезаражування води діоксидом хлору та ймовірність утворення побічних продуктів дезінфекції на різних стадіях технологічного процесу підготовки питної води із поверхневих та підземних джерел. Вивчено залежності “доза-час-ефект” процесів знезаражування та утворення хлоритів. Утворення хлоритів при знезаражуванні води діоксидом хлору залежить від хімічного складу води, її мікробіологічного забруднення, введеної концентрації діоксиду хлору та часу визначення хлоритів.  Встановлено, що ДХ у дозах 0,1-0,5 мг/дм3, які апробовані для вторинного знезаражування води та знезаражування води з поверхневого та підземних джерел, проявляє високу бактеріцидну дію (по відношенню до мезофільної мікрофлори води, БГКП), віруліцидну дію, покращує органолептичні властивості та зменшує мутагенну активність води, не приводить до утворення ТГМ та перевищення ГДК побічних продуктів дезінфекції (хлоритів).  5. Досліджено, що передокислення природної води дозами ДХ 0,8 - 1 мг/дм3 з наступними стадіями очистки (коагуляція, відстоювання, фільтрування через швидкі піщані фільтри) при максимально несприятливих умовах (каламутності 30 мг/дм3 і індексу БГКП >2700 КУО/дм3) забезпечує відповідність води після очистки гігієнічним нормативам за санітарно-мікробіологічними та санітарно-хімічними показниками. Стадії коагуляції, відстоювання, фільтрування через швидкі піщані фільтри знижують концентрацію хлоритів на 10-12%.  6. Вивчено на модельних розчинах та в натурних умовах вплив на процес знезаражування води діоксидом хлору таких сполук, як:  сульфіди, присутність яких у воді знижує ефективність знезаражування, так як діоксид хлору витрачається, насамперед, на окислення сульфідів, при цьому відбувається повне відновлення діоксиду хлору до хлорид-іону;  нітрати, які у концентрації, що відповідає ГДК, при знезаражуванні води скорочують бактеріостатичну дію діоксиду хлору;  щавелева кислота, яка у концентрації 1 мг/дм3 за органічним вуглецем суттєво не впливає на ефективність знезаражування води ДХ;  залишковий вільний хлор, який у концентраціях 0,2-0,8 мг/дм3 не впливає на віруліцидну дію діоксиду хлору при вторинному знезаражуванні води ДХ, сприяє утворенню незначних концентрацій хлоритів ( 40 % від введеного ДХ);  каламутність, високі значення якої зменшують бактеріцидну дію діоксиду хлору і вимагають збільшення дози, що необхідна для знезаражування;  твердість води, високі значення якої при лужному рН води сприяють низьким виходам хлоритів у зв’язку з утворенням нерозчинних основних хлоритів кальцію та магнію;  перманганатна окислюванність, яка при значеннях 9,0 мг/дм3 води не впливає на бактеріцидну дію ДХ по відношенню до мезофільних бактерій при постзнезаражуванні;  двовалентне залізо, яке відновлює хлорити до хлоридів і наявність якого при знезаражуванні артезіанської води обумовлює мінімальні значення хлоритів.  7. Проведено дослідження денітрифікуючої властивості мікрофлори, яка сорбована на вугільних фільтрах водоочисних пристроїв. Встановлено, що сорбовані на АВ мікроорганізми проявляють неповну денітрифікуючу властивість, результатом чого є збільшення концентрації нітритів у воді після АВ.  Розчини діоксиду хлору у концентраціях 2-10 мг/дм3 є ефективним засобом дезінфекції фільтрів з активованим вугіллям при їх “обростанні” бактеріями (мезофільними, БГКП, Pseudomonas aeruginosa), що приводить до стійкого бактеріостатичного ефекту завдяки сорбції хлоритів на поверхні активованого вугілля.  8. Розроблена схема двостадійного знезаражування води у системах оборотного водопостачання з максимальним використанням окислювального потенціалу діоксиду хлору. | |